

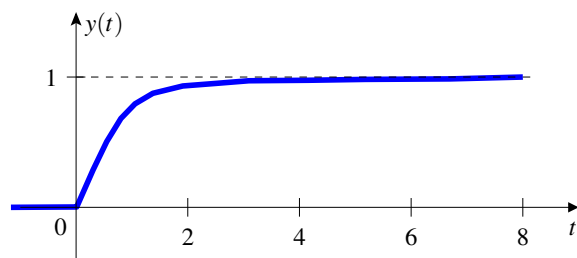
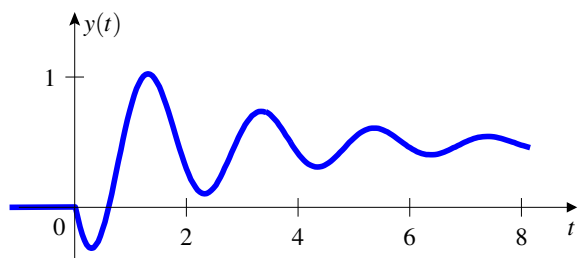
ELO270 – S2 2019 – Examen Final Fase I (online)

Problema 1.1 Considere un sistema con entrada $u(t)$ y salida $y(t)$ definido por la ecuación diferencial

$$A \frac{dy(t)}{dt} = B[u(t - C)]^2 - Dy(t)$$

en que A, B, C, D son constantes positivas. Haga un gráfico cualitativo aproximado de $y(t)$ cuando la entrada pasa del valor $u(t) = 1$ para $t < 0$, al valor $u(t) = 2$ para $t > 0$.

Problema 1.2 La figura izquierda muestra la respuesta a un escalón unitario $\mu(t)$ de una planta (lineal e invariante en el tiempo). Determine, si es posible, un controlador de lazo abierto que permita obtener una respuesta a un escalón unitario de referencia como la de la figura derecha.

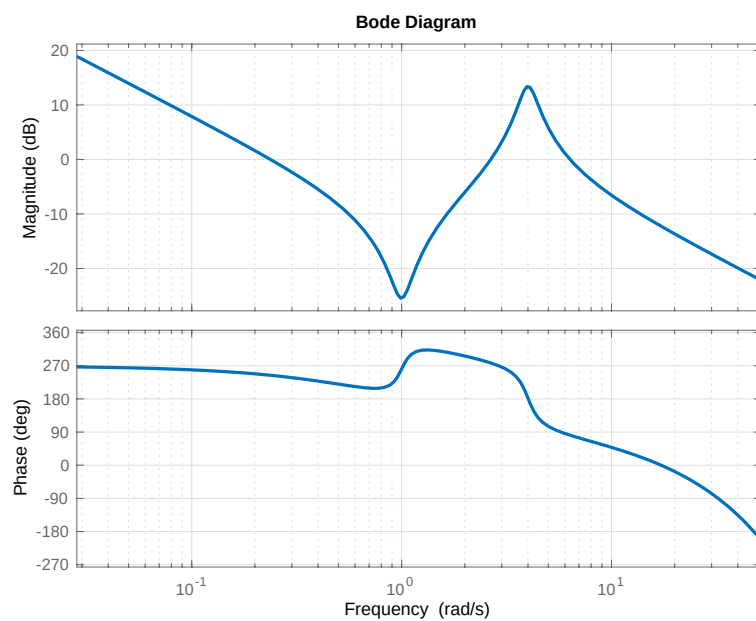


Problema 1.3 Considere un lazo de control estándar en que

$$G_o(s) = \frac{-s + c}{s^2 + 2\xi\omega_n s + \omega_n^2} \quad C(s) = K_p + \frac{K_i}{s}$$

en que $c > 0$, $0 < \xi < 1$, $\omega_n > 0$ y $K_p > 0$. Haga un diagrama de como se mueven los polos de lazo cerrado cuando $0 \leq K_i < \infty$.

Problema 1.4 La figura muestra el diagrama de Bode de una transferencia de lazo abierto $G_o(s)C(s)$ sin cancelaciones inestables. Determine, si es posible, si el lazo cerrado es o no internamente estable.



Problema 1.5 *Considere una planta con modelo nominal*

$$G_o(s) = \frac{\omega_o^2}{s^2 + \omega_o^2}$$

Determine si es posible estabilizarla mediante un controlador PI.

Problema 1.6 Considere un lazo de control usual formado por una planta con modelo nominal $G_o(s)$ y un controlador estabilizante $C(s)$. El actuador impone una restricción $|u(t)| \leq U_{\text{máx}}$. Determine qué condición debe cumplirse para que, en estado estacionario, no haya saturación en la actuación cuando la referencia $r(t)$ es un escalón unitario y la perturbación de salida es $d_o(t) = \cos(\omega t + \phi)$.

Problema 1.7 *Considere una planta con modelo nominal*

$$G_o(s) = \frac{e^{-0,2s}}{5s + 1}$$

Se desea buen seguimiento a una referencia de 6 [rad/s] y existe ruido de medición no despreciable para frecuencias mayores a 3 [rad/s]. Diseñe un sistema de control, indicando claramente cómo toma en cuenta la información disponible.

Problema 1.8 En el lazo de control en cascada de la figura,

$$C_2(s) = \frac{2s+2a}{s} \quad C_1(s) = 2a \quad G_a(s) = \frac{1}{s-a} \quad G_b(s) = \frac{1}{s}$$

en que $a > 0$. Determine si el lazo es internamente estable.

